

## INSEMINACION ARTIFICIAL DE CERDOS EN URUGUAY

Heriberto Rodríguez (\*) y Jorge D'Alessandro (\*\*)

### RESUMEN

El presente trabajo se llevó a cabo durante los años 1981 y 1984 para estudiar la factibilidad de un programa de inseminación artificial en cerdos en Uruguay usando semen fresco diluido y preservado a temperatura ambiente. Altos porcentajes de gestación fueron obtenidos mediante inseminación artificial (70 o/o luego de una inseminación/celo y 81 o/o luego de dos inseminaciones/celo). Estos porcentajes fueron similares a los obtenidos mediante monta natural con los mismos verracos (79 o/o con una monta/celo y 86 o/o con dos montas/celo). Tampoco hubo diferencias significativas entre el número de lechones nacidos/camada ni en el peso de cerdos/camada, entre hembras servidas mediante monta natural o inseminadas artificialmente. El semen preservado con el diluyente usado en este ensayo (BTA<sub>80</sub>) pudo ser usado dentro de las 60 horas de colectado y diluido sin que su capacidad fecundante bajara del 60 o/o de gestación. Se concluye de los datos obtenidos que bajo las condiciones de trabajo expuestas, con buen manejo reproductivo en el establecimiento, el uso de inseminación artificial con semen fresco, diluido y preservado a temperatura ambiente, rinde resultados equivalentes a los obtenidos con monta natural. Se discuten las ventajas de la implantación de programas de inseminación artificial en los establecimientos de cría porcina en Uruguay.

Palabras Clave: PORCINOS, INSEMINACION ARTIFICIAL

VETERINARIA 22(95) 4 - 8 ; Set - Dic. 1986

### SUMMARY

The present investigation was carried out in order to study the eventual implantation of a program of artificial insemination (AI) in pigs using fresh semen, diluted and preserved at room temperature, under farm conditions in Uruguay, during the years 1981 to 1984. High farrowing rates were obtained after AI (70 o/o after 1 AI/Heat and 81 o/o after 2 AI/Heat). These percentages were similar to those obtained by natural service with the same boars (79 o/o with 1 mating/heat and 86 o/o with 2 matings/heat). No differences were noticed in litter size or weight of born piglets/litter, between AI or naturally mated females.

Semen preserved with the diluent applied in this trial could be used within 60 h with at least 60 o/o of farrowing rate being obtained. It is concluded that under good farm conditions of management and nutrition, the results obtained by the use of AI with boar fresh semen, is equivalent to those achieved with natural mating. The advantages of eventual programs of AI in swine farms in Uruguay are discussed.

Key Words: PIGS, ARTIFICIAL INSEMINATION

VETERINARIA 22(95) 4 - 8 ; Sept. - Dec. 1986

### INTRODUCCION

El objetivo principal de aumentar la producción animal es producir dichos animales, o los productos derivados de ellos, más económicamente. Este propósito puede ser alcanzado en un sinnúmero de formas. Obviamente envuelve el desarrollo de nuevos y mejores métodos de nutrición y manejo, pero el uso de mejores métodos de cría juega también un rol fundamental, si se alcanza el propósito de aumentar el número de crías concebidas por los mejores reproductores.

La inseminación artificial (IA) es probablemente la técnica accesible no solo para lograr este propósito sino también para mejorar la eficiencia de la selección genética. Por otra parte, la IA debe ser probablemente el mejor ejemplo en agricultura donde los datos de investigación básica de laboratorio se han aplicado más rápida y eficazmente en una práctica industrial de relativo bajo costo, y de expansión mundial.

\* Profesor Agregado, Departamento de Anatomía e Histología, Facultad de Medicina Veterinaria, Uppsala, Suecia.

\*\* Asistente; Cátedra de Nutrición Animal Facultad de Veterinaria, Montevideo, Uruguay.

La IA en cerdos tiene sus comienzos en los años 30 cuando en la Unión Soviética, Milovanov (1934) logró gestaciones en cerdas inseminadas artificialmente. Desde entonces, hasta la década del 50, la IA en cerdos se mantuvo en niveles insignificantes —en relación con los bovinos— pero luego tuvo un impulso importante cuando Ito y col. (1948) y Polge (1956) describen metodologías sencillas para el uso exitoso del semen fresco de cerdo. Se estima hoy día que entre 5 y 10 millones de primeras inseminaciones se llevan a cabo anualmente en el mundo entero, con más de 3 millones de inseminaciones realizadas sólo en Europa occidental (Reed, 1985).

Asimismo, en los últimos 15/20 años, se ha incrementado la investigación en torno a la congelación del semen porcino. Sin embargo, ninguno de los métodos de congelación de semen porcino, desarrollados hasta el momento, pueden reemplazar el uso de semen fresco procesado en condiciones industriales (Reed, 1985). Los resultados obtenidos usando IA con semen fresco en cerdas durante los últimos 15-20 años a nivel mundial, son de porcentajes del 79-81 o/o para cerdas multiparas y un poco menores para cachorras, luego de primera inseminación, con 9.9 a 11.2 lechones nacidos por camada. Los reportes internacionales con-

cuerdan en que poca —o ninguna— diferencia existe hoy día entre los resultados de fertilidad obtenidos con monta natural o mediante IA con semen fresco, siempre y cuando se utilice la técnica correcta. La fertilidad debe ser aceptable, luego del almacenamiento y el transporte del semen. Además, los diluyentes deben ser fáciles de preparar y usar, y obviamente económicos. De los diluyentes usados, el diluyente de EDTA-glucosa (Meding, 1972) es fácil de usar y es hoy día utilizado en un número de países.

No existe referencia documentada alguna del empleo rutinario de IA en la explotación porcina en Uruguay. En nuestro país, la cantidad de cerdos ha disminuido agudamente en los últimos años (Dinacose, 1984) por motivos meramente económicos del sector. Toda técnica de producción que permita mayor rentabilidad de la producción porcina será de obvio beneficio para recuperar el stock suino nacional. La inseminación artificial de porcinos a nivel nacional permitiría el uso más racional de los reproductores machos, independientemente de su edad o peso, con la posibilidad de hacer ingresar al trabajo reproductivo a cachorras de reemplazo cada vez más jóvenes.

El presente trabajo se ha llevado a cabo para estudiar la factibilidad de un programa de IA en cerdos usando semen fresco diluido en condiciones de establecimiento de cría completa en Uruguay, comparándolo con el servicio natural de los mismos reproductores.

## MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo fue realizado en el establecimiento del Dn F. Del Giúdice, sito en Cerrillos, Departamento de Canelones, durante los años 1981 a 1984.

Un total de 18 verracos, de razas Landrace, Large White, Duroc Jersey, Hampshire fueron usados en este estudio.

Las edades de los mismos oscilaron entre 10 meses y dos años. Los mismos verracos fueron usados en IA y en monta natural sobre un total de (258) hembras crua (cachorras y cerdas).

La colección de semen se llevó a cabo usando un maniquí metálico similar al modelo noruego (Aamdahl)

El semen se colectó manualmente (método de Ito y col.) directamente en una bolsa de polietileno incluida en un termo de boca ancha para evitar shock térmico espermático. Una gasa simple colocada sobre la boca del termo colector se usó para filtrar el semen durante la colección. Aunque con variantes, de acuerdo a la edad del cerdo considerado, se colectó sólo la segunda fracción seminal.

El semen colectado se examinó macroscópicamente, y pasados 20 minutos de la colección, se verificó su motilidad individual a 37 grados C (platina térmica) y su concentración aproximada. Muestras representativas de eyaculados de cada verraco, en régimen semanal, se tomaron para controlar morfología espermática y confirmar su concentración espermática promedio.

Sólo eyaculados con 70 o/o de motilidad individual progresiva y con buena concentración fueron usados. El eyaculado colectado y examinado fue diluido en una modificación del diluyente EDTA-glucosa (aquí denominado BTA80), cuya composición es la siguiente:

Glucosa . . . . .	60 gr
Citrato de sodio . . . . .	3.7 gr
Bicarbonato de sodio . . . . .	1.2 gr
EDTA . . . . .	3.7 gr
Penicilina sod. . . . .	500.000 UI
Dihidroestreptomina . . . . .	500 mg
Agua dest csp . . . . .	1000 ml



*Extracción del semen.*

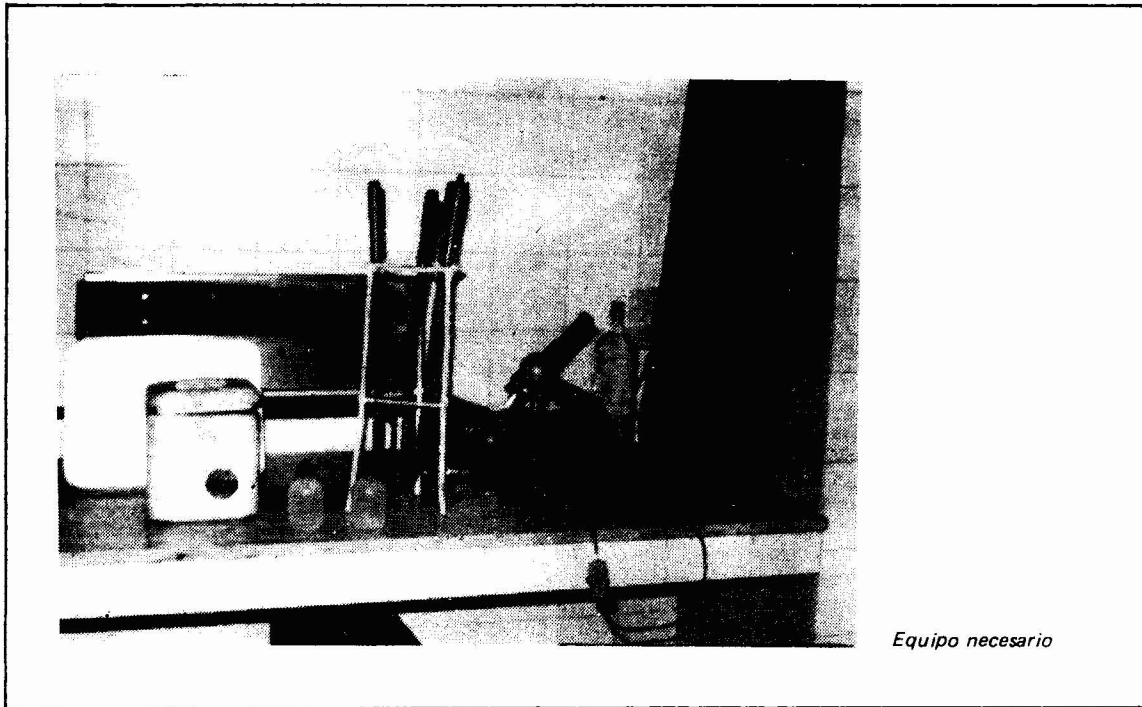


# Panacur<sup>®</sup>

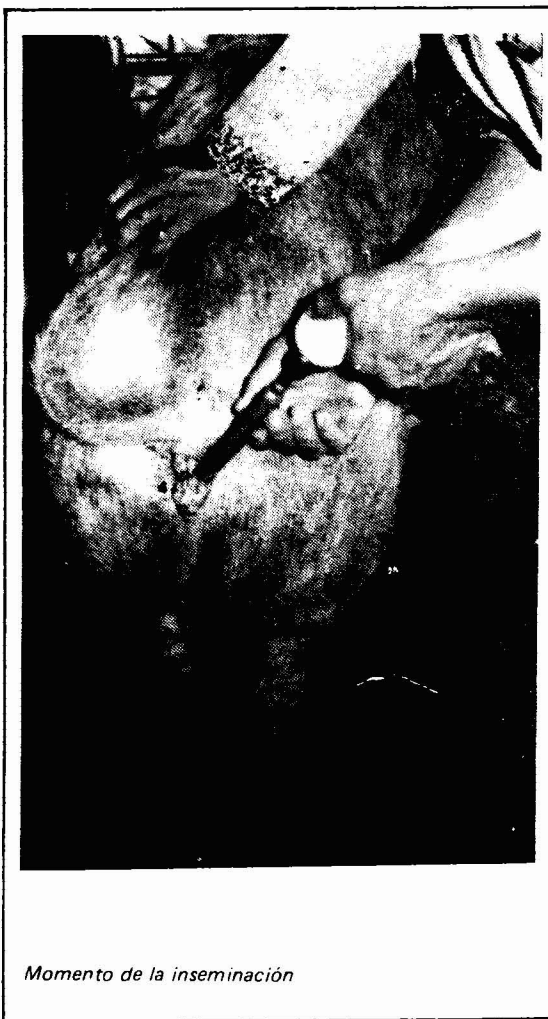
EL ANTI - HELMINTICO MAS SEGURO DEL MUNDO

Hoechst





*Equipo necesario*



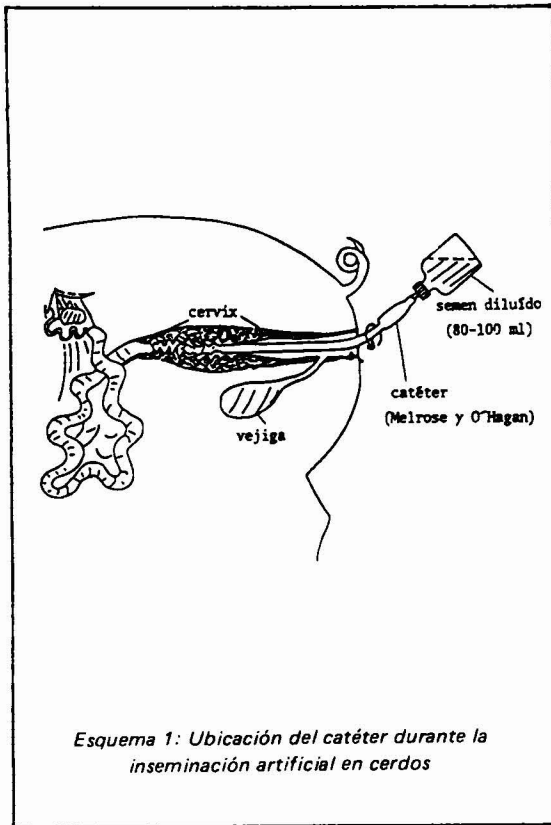
*Momento de la inseminación*

El semen colectado se diluyó, una vez evaluado, en BTA<sub>80</sub> (60 o/o diluyente/40 o/o semen) a 30-35 grados C, directamente en frascos plásticos de inseminación. Se procuró que cada dosis de inseminación tuviera 1-2000 millones de espermatozoides en un volumen de inseminación de 80/100 ml. Una vez diluido, el semen se almacenó en una conservadora de espuma de plástico entre 18/22 grados C. Las hembras fueron rutinariamente ubicadas en boxes contiguos a los verracos.

El celo se controló dos veces/día por medio de observación por parte del personal del establecimiento y aquellas hembras que se consideraron en celo se controlaron individualmente, en el corredor frente al box de algún verraco a fin de confirmar la sintomatología de celo. Para la inseminación se usaron catéteres de goma reutilizables (Melrose and O'Hagan). Estos simplifican la técnica de inseminación, en especial deponer el semen en su lugar correcto. Luego de controlar, la identidad de la cerda y su reflejo típico de celo, el catéter se introdujo dorsalmente en el vestíbulo vaginal. Cuando el catéter pasó el límite entre el vestíbulo y la vagina, se comenzó a rotar el mismo (antihorario) hasta su fijación en el cervix. Para confirmar la fijación cervical del catéter se intenta retirarlo por simple tracción, o continuar la rotación a fin de ver si el mismo vuelve a su posición original. Recién entonces el semen, a temperatura de almacenamiento, se depuso conectando el frasco de plástico al catéter y comprimiéndolo lentamente (Esquema 1). En todo momento se evitó todo eventual stress durante la inseminación, que duró en promedio 5 minutos. Luego de la inseminación el catéter y el frasco plástico fueron enjuagados con agua corriente para facilitar lavado y posterior esterilizado.

Un grupo de 46 cerdas fue inseminado 1 vez/celo con semen fresco diluido en BTA<sub>80</sub> tal cual fue descrito a distintos intervalos luego de la colección, respectivamente, 0-12, 13-35 y 36-60 horas a fin de determinar la viabilidad del semen.

En el resto de las cerdas se ensayaron dos modalidades de IA y servicio natural, con una o dos montas/IA por celo, a las 12 horas de comenzado el celo y/o a las 12 y 24 horas de detectados los síntomas de celo, usando los mismos verracos para ambos.



Las montas/IA fueron registradas en planillas de reproducción que incluían datos de parto y destete, en régimen semanal. Métodos estadísticos convencionales fueron usados para la evaluación de los resultados.

## RESULTADOS

Los verracos necesitaron como regla un cierto período de adaptación para permitir la colección de semen en el maniquí. Los cerdos jóvenes (10-12 meses de edad) se adaptaron más rápidamente que los cerdos adultos (2 años de edad promedio). En general, el olor a verraco que se mantenía en el maniquí era suficiente para estimular a los cerdos jóvenes a trabajar con el mismo. Solo se encontraron diferencias individuales en la facilidad para coleccionar semen.

Considerando el reflejo eyaculatorio, la temperatura tiene una importancia secundaria en la colección del semen de cerdo, respecto a la presión ejercida sobre el pene, en este trabajo se usó el método japonés de colección manual. La mano enguantada, sostiene la porción espiral del pene con presión pulsátil, imitando la registrada en el cuello uterino durante el servicio natural (Hunter, 1982).

La TABLA 1 indica los datos de parto de 46 cerdas inseminadas artificialmente con semen diluido en BTA<sub>80</sub> y almacenado a temperatura ambiente un máximo de 60 horas.

Los mejores resultados de gestación se registraron luego del empleo de semen dentro de las 12 horas de diluido. No obstante, resultados por encima del 60 o/o de gestación se lograron con semen preservado hasta 60 horas de diluido. No se registraron diferencias significativas sin embargo, en tamaños de camada, camadas naci-

Tabla I: Datos al parto, luego de la inseminación artificial con semen fresco diluido y preservado en BTA<sub>80</sub> a varios intervalos luego de la colección del semen (No. de verracos: 6)

Edad del semen (horas)	Número de hembras			tamaño camada ( $\bar{x} \pm SD$ )	o/o > 7 lech/camada	peso camada ( $\bar{x} \pm SD$ )
	inseminadas	paridas	o/o			
0 - 12	15	11	73.3	10.4 $\pm$ 2.06	84.0	11.0 $\pm$ 3.60
13 - 35	13	8	61.5	9.9 $\pm$ 2.40	76.1	10.9 $\pm$ 2.88
36 - 60	18	12	66.7	9.1 $\pm$ 2.24	80.6	11.6 $\pm$ 3.60

Tabla II: Datos al parto luego de 1 - 2 inseminaciones/celo con semen fresco diluido en BTA<sub>80</sub> y preservado a temp. ambiente hasta 60 horas. (número de verracos: 18)

número insem. celo	número de hembras			tamaño camada ( $\bar{x} \pm SD$ )	o/o > 7 lech/camada	peso camada ( $\bar{x} \pm SD$ )
	inseminadas	paridas	o/o			
1	634	449	70.8	9.0 $\pm$ 2.65	81.3	10.8 $\pm$ 3.46
2	397	323	81.4	9.5 $\pm$ 3.28	83.3	11.2 $\pm$ 3.74

Tabla III: Datos al parto luego de servicio natural (1-2 servicios/celo) (número de verracos: 18).

Número serv. celo	número de hembras			tamaño camada ( $\bar{x} \pm SD$ )	o/o > 7 lech/camada)	peso camada ( $\bar{x} \pm SD$ )
	inseminadas	paridas	o/o			
1	324	257	79.3	9.7 $\pm$ 1.95	70.0	13.6 $\pm$ 4.12
2	968	842	86.9	10.1 $\pm$ 2.71	80.0	12.2 $\pm$ 3.40

uas con más de 7 lechones o en el peso de las camadas, en relación con el tiempo de preservación del semen.

En la TABLA II se indican los datos globales al parto luego de IA con semen preservado con BTAgo. Altos porcentajes de gestación fueron obtenidos con 1-2 IA/ celo, realizadas a las 12 y 24 horas luego de registrados los síntomas de celo. Se aprecia una diferencia de 10 o/o más de gestación luego de inseminar dos veces por celo, aunque no se observaron diferencias en los demás parámetros enumerados.

Comparando estos resultados con los registrados luego de monta natural con los mismos verracos, (TABLA III) se observó una mayor tasa de gestación mediante monta natural (dif. no significativas). El empleo de dos servicios/celo mostró una mayor tasa de gestación (dif. no signif.). No hubo tampoco diferencias entre 1-2 servicios/celo respecto a tamaño de camada, etc. Tampoco se registraron diferencias significativas entre estos parámetros, comparando monta natural con IA usando semen fresco diluido en BTAgo.

Durante el período experimental no se registraron patologías en el establecimiento que afectaran la performance reproductiva del conjunto de los animales empleados.

## DISCUSION

El valor de la IA radica en el hecho que el eyaculado de un reproductor contiene muchos más espermatozoides que los requeridos normalmente para una fertilización satisfactoria de la hembra. Así pues, alrededor de 20-30 cerdas pueden ser inseminadas con el semen de un solo eyaculado. Las siguientes son algunas de las ventajas obtenidas con IA en cerdos:

- 1) por medio de la selección de cerdos en el propio establecimiento, puede obtenerse un mejor material que puede diseminarse entre las hembras del establecimiento,
- 2) un más rápido y seguro juzgamiento de los machos es viable,
- 3) la planificación reproductiva es más fluida,
- 4) se evita la difusión de enfermedades infecciosas por contacto directo entre reproductores.

Sin embargo, para que estas ventajas puedan lograrse es imperativo tener en cuenta muchos factores. En primer lugar el manejo y la nutrición del establecimiento son de importancia primordial. Son necesarios asimismo un estricto control, un efectivo y simple sistema de registros de todas las actividades reproductivas del rodeo porcino en cuestión que a la larga van a simplificar el trabajo de IA. En el siguiente trabajo las anteriores premisas eran satisfactorias al momento de introducirse el programa IA.

Sin embargo, hubo que insistir en uno de los aspectos más importantes, concerniente al control de celos y la elección del mejor momento para efectuar ya sea monta natural o IA. La fecundación normal es dependiente tanto de la concentración de espermatozoides con capacidad fecundante en el oviducto como de la capacidad receptora de los ovocitos ovulados, cuando se enfrentan con los espermatozoides. En general se considera que los espermatozoides mantienen su capacidad fecundante durante un período mayor que el que tiene el ovocito recién ovulado para aceptar una fecundación viable. Para que los espermatozoides sean competentes para fecundar deben capacitarse, mediante su permanencia durante un cierto tiempo en el medio intrauterino. El ovocito por otra parte, es receptivo para la fecundación solo un corto tiempo postovulación. Eso implica que debe existir un alto número de espermatozoides capacitados en el oviducto en el momento inmediato a la ovulación (Rodríguez Martínez, 1983).

En los cerdos la ovulación ocurre 24 a 36 horas luego del comienzo de los síntomas de celo y evidencia experimental (Alanko, 1974) mostró los mejores resul-

tados de fertilización luego de la inseminación 10-30 horas luego del comienzo de celo.

Los resultados a nivel nacional mostrados en este trabajo confirman los resultados de Alanko (1974) y recomienda pues la inseminación la tarde del primer día de celo y/o la mañana del segundo día de celo.

El hecho de que se logre un 10 o/o más de hembras gestantes luego de dos inseminaciones/celo, aconseja esta metodología ya que estos resultados de preñez se acercan más a los obtenidos por monta natural, usando los mismos verracos. Dentro de las ventajas inmediatas logradas con la implantación exitosa de IA, la incorporación de cachorras tan pronto como sea posible al rodeo reproductivo, evitando los problemas clásicos de no poderlas aparear con todos los verracos por existir diferencias importantes de peso, por ej., fue uno de los aspectos más importantes que el productor resaltó en el presente trabajo. La simplificación del trabajo reproductivo fue otra ventaja importante, una vez lograda la concientización del personal del establecimiento. Asimismo, la IA puede incorporarse dentro de las técnicas que han demostrado ya a nivel nacional ser viables para el mejor funcionamiento reproductivo de un establecimiento de cría porcina, tales como la inducción programada de partos (Rodríguez y col., 1981; Rodríguez y D'Alessandro, 1982).

El presente trabajo confirma las ventajas de la técnica de la reproducción porcina que han sido demostradas mundialmente e indica claramente que a un bajo costo puede también ser conducida exitosamente a nivel nacional.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su agradecimiento al Ayte Tecn. Sr. Lorenzo Pereira por su invaluable asistencia técnica durante el desarrollo de este trabajo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ALANKO, M. (1974) Fertilization and early development of ova in AI gilts, with special reference to the role of tubal sperm concentration; a clinical and experimental study. Thesis, Helsinki.
- HUNTER, R.H.F. (1982) Interrelationships between spermatozoa, the female reproductive tract and the egg investments. In: Control of pig reproduction eds. Cole, D. & Foxcroft G., London, Butterworth, 49-63.
- ITO, S.; NIWA, T.; KUDO, A. and MIZUHO, A. (1948) Studies on the artificial insemination in swine. Res. Bull. Chiba Zotech. Exp. Stn., 55: 1-74.
- JOHNSON, L.A. (1985) Fertility results using frozen boar spermatozoa : 1970-1985. Proc. Ist. Int. Conf. Deep Freezing Boar Semen, Uppsala, 199-225.
- MEDING, J.H. (1972) Fertilizing efficiency of boar semen diluted with IVT and EDTA glucose. Copenhagen, Forsknings Institutet, p. 123-129.
- POLGE, C. (1956) Artificial insemination in pigs. Vet. Rec., 68: 62-76.
- REED, H.C.B. (1985) Current use of frozen boar semen. Future need of frozen boar semen. Proc. Ist. Int. Conf. Deep Freez. Boar Semen, Uppsala, :225-237.
- RODRIGUEZ MARTINEZ, H. (1983) Studies on the control mechanisms of the pig oviductal motility. Thesis, Uppsala.
- RODRIGUEZ, H. & D'ALESSANDRO, J. (1982) Induction of parturition in swine with prostaglandin F2 alpha analog. 2nd FAO/SIDA. Follow-up Sem. Anim. Reprod., Lima, 11:121-129.
- RODRIGUEZ, H.; AGUIRRE, J.; OLIVERA, M.A. & JIMENEZ DE ARECHAGA, M. (1981) Inducción de parto en suinos con análogo de prosta glandina F2 alfa (Ono 1052). Veterinaria, 77:95-99.